

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | データベース [*] (参考) |
|--------------------------|-------|---------|--------------------------|
| E 0 4 B | 1/58 | E 0 4 B | 1/58 P 2 E 1 2 j |
| | 1/19 | | 1/19 K 2 E 1 6 3 |
| E 0 4 C | 3/14 | E 0 4 C | 3/14 |
| | 3/292 | | 3/292 |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

| | | | |
|----------|---------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2000-81271(P2000-81271) | (71)出願人 | 000200297 川鉄建材株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号 |
| (22)出願日 | 平成12年3月23日(2000.3.23) | (71)出願人 | 598101619 今井 克彦 大阪府豊中市宮山町3-4-8 |
| | | (72)発明者 | 今井 克彦 大阪府豊中市宮山町3-4-8 |
| | | (74)代理人 | 100084593 弁理士 吉村 勝俊 (外1名) |

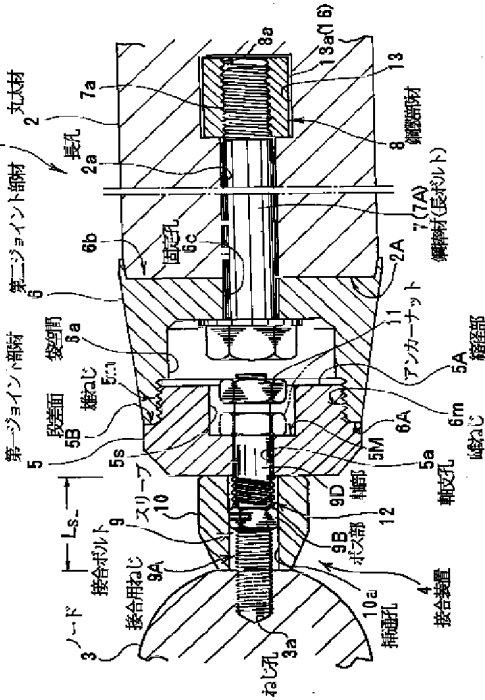
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トラス用丸太構造材

(57)【要約】

【課題】 丸太のまま又は端部に僅かな手を加える程度で高い寸法精度を維持して所望する耐力を発現させることができる丸太構造材を提供すること。

【解決手段】 トラス部材1は、丸太材2をノードに取りつける接合ボルト9を備えた接合装置4と、接合ボルト9の軸部を摺動可能に支持する第一ジョイント部材5と、第一ジョイント部材の反ノード側外周部に螺着されると共に丸太材2の先端2Aを被嵌する第二ジョイント部材6と、軸芯部材の長孔2aに挿入されて丸太材2を補強すると共に第二ジョイント部材6を丸太材2に固定する鋼棒材7とを備える。第一ジョイント部材5の外周部の軸方向略中央部位の段差面5Bを境にして反ノード側に縮径部5Aが設けられ、その外周に雄ねじ5mが刻設される。第二ジョイント部材6にはノード側で開口する袋空間6aが形成され、その袋空間の開口部内面には雄ねじ5mに螺合する雌ねじ6mが設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラス構造物のノードに接合することができる接合装置が、長尺な木製構造部材の両端部に備えられているトラス部材において、

該トラス部材は、軸芯部分が長手方向にくり抜かれて長孔が形成されている丸太材と、該丸太材をノードに取り付けるための接合ボルトを備えた接合装置と、前記接合ボルトの軸部を摺動可能に支持する第一ジョイント部材と、該第一ジョイント部材の反ノード側外周部に螺着されると共に前記丸太材の先端を被嵌する第二ジョイント部材と、前記長孔に挿入されて丸太材を補強すると共に前記第二ジョイント部材を丸太材に固定する鋼棒材とを有し、

前記接合装置は、多角形断面のボス部を挟んだ一方の側にノードのねじ孔に噛み合う接合用ねじが形成されると共に他方の側にアンカー用ねじが設けられている接合ボルトと、前記ボス部の外面に係合して回転力を伝達すると共に前記接合ボルトの軸方向変位を許容した挿通孔を有するスリーブと、前記第一ジョイント部材から出た前記アンカー用ねじに螺着されるアンカーナットとを備え、

前記第一ジョイント部材には軸芯部に前記接合ボルトの軸部を支持する軸支孔が設けられると共に、外周部の軸方向略中央部位に形成された段差面を境にして反ノード側に縮径部が設けられ、該縮径部の外周にノード側の一部を除いて雄ねじが刻設され、

前記第二ジョイント部材にはノード側で開口する袋空間が形成され、該袋空間の開口部内面には前記第一ジョイント部材の雄ねじに螺合する雌ねじが設けられると共に、反ノード側には前記鋼棒材を挿通させることができる固定孔が形成されていることを特徴とするトラス用丸太構造材。

【請求項2】 前記縮径部に刻設された雄ねじやこれに噛みあう第二ジョイント部材に形成されている雌ねじは、前記接合用ねじとは逆方向の螺旋が与えられていることを特徴とする請求項1に記載されたトラス用丸太構造材。

【請求項3】 前記軸支孔の反ノード側には、アンカーナットの後退を許容する退避用空間が確保されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載されたトラス用丸太構造材。

【請求項4】 前記鋼棒材は前記丸太材の各先端部に配置される長ボルトであり、前記丸太材における該長ボルトの脚端部に対応する位置には、丸太材を横断するように長ボルト螺着用の鋼製ねじ部材が嵌挿されていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載されたトラス用丸太構造材。

【請求項5】 前記鋼棒材は前記丸太材を縦通する鋼棒であり、その両端部にナットを螺着させる固定用左ねじが形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求

項3のいずれか一項に記載されたトラス用丸太構造材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はトラス用丸太構造材に係り、詳しくは、天然材による自然感あふれる木造トラス構造物の強化を図るため、トラスを構成するノードにトラス部材としての丸太材を寸法精度高く取り付けることができるようにした丸太構造材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】木造構造物に使用される木材は、一般的に鋼製材料を使用した場合のように高い強度や靱性が発揮され難くまた経年変化による劣化を伴いやすい。そこで、予め十分に乾燥させておくことはもとより、硬い材質や緻密な資質の材料が選定されたり、荷重による変形をきたし難い極めて太い径のものが使用されるといったことが多い。

【0003】このような木造構造物は自然の感覚を残して安らぎを与える点で日常生活等に馴染みやすく、また自然呼吸による調湿作用も発揮され、湿潤な気候や風土において貴重であることは言うまでもない。ところで、木質材料を用いてトラス構造やすじかい構造を実現しようとする場合、接合形態を考慮すると、鋼製トラス等の場合と同様に長尺な構造部材が必要となるが、木材のみでこれを実現することは不可能に近い。

【0004】とりわけ体育館やホールといった大型建築物の屋根や壁をトラス構造で実現する場合には大量の資材が投入されることになるが、高い機械的強度や大きな剛性を発揮させるためとはいえ、太い木材のみを使用することはしばしば制約を受ける。そのために細い丸太材を使用しながらも、所望する接合強度を発揮させるために、従来から以下のような構造が採用されている。

【0005】図6に示すように、丸太材2の端部に接合装置20を取り付け、これを介して各ノード3に接合することによりトラス構造が実現される。接合装置は接合ボルト21、スリーブ10、コーン部材22およびガセットプレート23よりなる。接合ボルト21には軸部の途中にボス部21Bが形成され、スリーブ10を回転させるとボス部を介して接合ボルトがノード3のねじ孔に螺進できるようになっている。

【0006】コーン部材22は接合ボルト21を予め通しておいた後にガセットプレート23と溶接され、丸太材2の端部に設けた割り込みスリット2Cにガセットプレートが挿入して取り付けられる。このガセットプレート23には適数個のボルト孔23a、23aが設けられ、図7に示すように貫通ボルト24を用いて固定される。

【0007】上記のボルト孔23aは丸太材の外から見えないので、貫通ボルトの挿入を容易にしておくため、丸太材およびガセットプレートにボルト径よりかなり大

きい孔が設けられる。この場合、貫通ボルトがガタつくことを防止するため、ガセットプレート23の表面に接着材が塗布されると共に、各隙間25にも接着材が充填される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような方法においては、木材が乾燥することによる収縮がそのまま構造部材の長さ精度に影響を及ぼす。これはトラス構造物の組み立て精度に直接影響するものであり、それゆえ設計値に対する狂いが生じると、強度や耐力が所望値から外れることになる。もちろん、素材の不均一性や不等質性が構造部材の耐力に影響し、大スパン用トラス部材として材質の信頼性・安定性・安全性を期待しがたくなる問題がある。

【0009】従って、木材の乾燥度を十分に管理しておく必要があること、信頼性のある品質のよい材料を厳選するといったことが行われる。しかし、上質木材であっても不可避免的に生じる図7に示した隙間25を接着材等で充填しておくことは容易でない。上質材を厳選した例でも、毎年かなりの数の部材の取り替えが余儀なくされる。

【0010】一方、若年齢の間伐材等は、トラス構造物への利用の可能性がほとんどないといっても過言でない。すなわち、我国で大量に産出されるものの利用価値が著しく乏しい低品質間伐材は付加価値の高い大スパン構造用部材に適用し得るものでない。これは、言うまでもなく若齢ゆえに強度が低いこと、材質的なばらつきが大きく低品質であること、乾燥による収縮が非常に大きいことに基づくもので、我国で最も大量に得られる杉丸太は特にこの傾向が強い。

【0011】ところで、貫通ボルト24の数が少ない場合には図6のように一列の配置でよいが、本数が増えると図8のように二列配置としてガセットプレート23に多くのボルト孔23aを設けることになる。その結果、組み立ての簡素化および一体化の現実性を考慮すると、必然的に端部が角形断面等一定幅となっていることが要求される。このような事情からすると実際には丸太材をそのまま使用することができず、また加工された部分は強度の低下をきたしやすくなる。

【0012】本発明は上記の問題に鑑みなされたもので、その目的は、自然感あふれソフトな雰囲気を漂わせる木造トラス構造材に若年齢間伐材の適用を可能にしてその有効利用が図られるようにすること、丸太のままもしくは端部に僅かな手を加える程度でありながら高い寸法精度を維持して所望する耐力を発現させやすくすることを実現したトラス用丸太構造材を提供することである。また、経年変化による劣化や寸法の狂いを可及的に抑制でき、木製トラス部材としての耐力増強がなされるようにした構造材をも提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、トラス構造物のノードに接合することができる接合装置が、長尺な木製構造部材の両端部に備えられているトラス部材に適用される。その特徴とするところは、図1を参照して、トラス部材1が、軸芯部分を長手方向にくり抜いた長孔2aの形成されている丸太材2と、その丸太材2をノード3に取りつけるための接合ボルト9を備えた接合装置4と、接合ボルト9の軸部9Dを摺動可能に支持する第一ジョイント部材5と、その第一ジョイント部材の反ノード側外周部に螺着されると共に丸太材2の先端2Aを被嵌する第二ジョイント部材6と、長孔2aに挿入されて丸太材2を補強すると共に第二ジョイント部材6を丸太材2に固定する鋼棒材7とを有する。接合装置4は、多角形断面のボス部9Bを挟んだ一方の側にノード3のねじ孔3aに噛み合う接合用ねじ9Aが形成されると共に他方の側にアンカー用ねじ9Cが設けられている接合ボルト9と、ボス部9Bの外面に係合して回転力を伝達すると共に接合ボルト9の軸方向変位を許容した挿通孔10aを有するスリーブ10と、第一ジョイント部材5から出たアンカー用ねじ9Cに螺着されるアンカーナット11とを備える。第一ジョイント部材5には軸芯部に接合ボルト9の軸部9Dを支持する軸支孔5aが設けられると共に、外周部の軸方向略中央部位に形成された段差面5Bを境にして反ノード側に縮径部5Aが設けられ、その縮径部の外周にノード側の一部を除いて雄ねじ5mが刻設される。第二ジョイント部材6にはノード側で開口する袋空間6aが形成され、その袋空間の開口部内面には第一ジョイント部材5の雄ねじ5mに螺合する雌ねじ6mが設けられると共に、反ノード側には鋼棒材7を挿通させることができる固定孔6cが形成されていることである。

【0014】縮径部5Aに刻設された雄ねじ5mやこれに噛みあう第二ジョイント部材6に形成されている雌ねじ6mには、接合用ねじ9Aとは逆方向の螺旋を与えておくことが好ましい。

【0015】軸支孔5aの反ノード側に、アンカーナット11の後退を許容する退避用空間5sが確保されていれば、接合ボルト9をスリーブ10内に完全に後退させることができて都合がよい。

【0016】鋼棒材は、丸太材2の各先端部に配置される長ボルト7Aとしておく。丸太材2におけるその長ボルト7Aの脚端部に対応する位置には丸太材2を横断するように長ボルト螺着用の鋼製ねじ部材8が嵌挿される。

【0017】図5に示すように、鋼棒材は、丸太材2を縦通する鋼棒7Bとしておいてもよい。その両端部にナット7Nを螺着させる固定用左ねじ7bが形成されていれば丸太材全体を補強し、耐力の大きいトラス部材とすることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るトラス用丸太構造材を、その例を示した図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明が適用された長尺な木製トラス部材1の一方の端部における断面を示す。

【0019】このトラス部材1は、長尺な丸太材2と、この丸太材をノード3に取りつける接合装置4と、この接合装置を取りつけるための第一ジョイント部材5と、この第一ジョイント部材を丸太材2に接続する第二ジョイント部材6と、この第二ジョイント部材を丸太材に固定しておく鋼棒材7とを備えるもので、接合装置4を介してノード3に接合されることによって、体育館やホール等の屋根や壁がトラス構造で構築されるようになっていく。

【0020】上記の接合装置4は例えば2ないし4メートルにも及ぶ丸太材の両端に設けられるものであり、上記した鋼棒材7は丸太材の各先端部に配置される長ボルトであって、接合装置を丸太材に強固に取りつけておくためのものでもある。尚、丸太材2の外径が120ミリメートルである場合、鋼棒材7としては直径が例えば16ミリメートル前後で長さが300ミリメートル程度のものが使用される。

【0021】詳しく述べると、丸太材2は軸芯部分が長手方向にくり抜かれて長孔2aが形成されている。この長孔は丸太材の各端部のみに設けられ、鋼棒材としての長ボルト7Aを配置し固定しておくことができるようになっている。そのため、丸太材2における長ボルト7Aの先端部に対応する位置には、丸太材を横断（紙面に垂直な方向）するように長ボルト螺着用の丸形断面や図示した角形断面の鋼製ねじ部材8が嵌挿される。この長ボルトは、それが存在する部分において丸太材を補強する効果も発揮するものである。

【0022】因みに、丸太材2は旋盤加工やロール加工等によって断面が丸い棒体となっているが、その先端2Aは僅かに面取りされて後述する第二ジョイント部材6を被せやすい形状とされている。もちろん表面は木肌のままであり、落ちついた雰囲気と自然美および機能美をかし出し、その見栄えが向上するように配慮されている。

【0023】接合装置4は、接合ボルト9とスリーブ10とアンカーナット11とを備えるものである。その接合ボルト9は多角形断面のボス部9Bを挟んだ一方の側にノード3のねじ孔3aに噛み合う接合用ねじ9Aが形成されると共に、他方の側にアンカー用ねじ9Cが設けられている。ところで、接合用ねじ9Aは一般的には右ねじが採用されるが、その場合にはアンカー用ねじ9Cを左ねじとしておく都合がよい。

【0024】図の例では、接合ボルトのボス部9Bと第一ジョイント部材5との間のボルトの軸部9Dに、コイルスプリング12が外嵌されている。このコイルスプリングは後退させた接合ボルト9を自動復帰させるもの

で、その詳細は特開昭63-51539号公報に開示されているので、ここではその説明を省く。

【0025】スリーブ10は、ボス部9Bの外面に係合して回転力を伝達すると共に、接合ボルト9の軸方向変位を許容した六角形断面の挿通孔10aを有している。従って、接合用ねじ9Aがノードのねじ孔3aに噛み込み始めた段階で外形も六角形断面のスリーブ10をレンチ等で回転させれば接合ボルト9を螺進させることができる。接合用ねじ9Aがねじ孔3aに完全に螺着された状態では接合ボルトがスリーブによって完全に覆われ、腐食の進行等が抑制される。

【0026】アンカーナット11は次に述べる第一ジョイント部材5の軸支孔5aから出たアンカー用ねじ9Cに螺着されるものである。接合用ねじ9Aがねじ孔3aに深く螺着された時点でアンカーナット11が第一ジョイント部材5の反ノード側の面5Mに当接するようになっており、これによって接合ボルト9のそれ以上の前進が阻止されると共に接合反力が受け止められ、強固な接合が達成される。

【0027】第一ジョイント部材5は接合ボルト9の軸部9Dを摺動可能に支持するものであり、軸芯部には接合ボルトの軸部を支持する軸支孔5aが設けられる。この第一ジョイント部材5の外周部には、その軸方向略中央部位に段差面5Bが形成される。そして、この段差面を境にして反ノード側には縮径部5Aが存在し、この縮径部の外周にノード側の一部を除いて雄ねじ5mが刻設されている。

【0028】上記した軸支孔5aの反ノード側には、コイルスプリング12に抗して接合ボルト9が後退したときアンカーナット11も後退することができる退避用空間が確保されている。この退避用空間は縮径部の内方に形成した凹陥孔5sとしておけばよいが、次に述べる第二ジョイント部材6の袋空間6aが大きく確保されている場合には、その袋空間で代用しておくこともできる。

【0029】第二ジョイント部材6は縮径部5Aに螺着されると共に丸太材2の先端を被嵌するもので、これにはノード側で開口する袋空間6aとその反対側で凹みを形成する被嵌部6bとを備える。その袋空間6aの開口部内面には縮径部5Aの雄ねじ5mに螺合する雌ねじ6mが設けられると共に、反ノード側には長ボルト7Aを挿通させることができる固定孔6cが形成される。尚、雌ねじ6mとこれに螺合する第一ジョイント部材5の雄ねじ5mとを、接合用ねじ9Aとは逆方向の螺旋を持つねじとしておくことが後述する理由で好ましい。

【0030】上記した縮径部5Aの雄ねじ5mは、そのノード側に段差面5Bが存在することから縮径部外周全面に形成することは不可能である。これに鑑み、図2に示すように、段差面5Bから長さ L_0 の部分5pは、ねじ底まで削り込まれている。このようにしておけば、第一ジョイント部材5に第二ジョイント部材6を握り込ん

だとき、端面6Aが雄ねじ5mを越えて螺進した後に段差面5Bに当接することができるようになる。

【0031】長ボルト7Aで丸太材2に固定された第二ジョイント部材6の端面6Aから図示しない他方の第二ジョイント部材の端面までの長さ L_{H} や、第一ジョイント部材5の非縮径部の長さ L_{J} が精度高く与えられているならば、そしてスリーブの長さ L_{SL} （図1を参照）も正確な寸法であれば、トラス構造物を構成すべく配置されたノードを計画どおりに位置させることができ、平常は丸太構造材が所望外の力をノードから受けることもなくなる。

【0032】以上のような構成によれば、立体トラスによる屋根構造や壁構造が実現され、体育館やホール等でも要求される大スパン木造建築物を、安価な間伐材等であってもそれを用いて構築することができる。まず、機械加工によって円柱状となった丸太材2の先端から長尺ドリルを刺し込み、約300ミリメートルの深さの長孔2a（図1を参照）を穿設する。そして、その長孔の底部近傍に丸太材2を横断するように角孔13をあける。

【0033】その角孔13には、外面に接着材を塗布した鋼製ねじ部材8がそのねじ孔8aを丸太材2の軸方向に一致させるようにして挿入される。一方、丸太材の先端2Aにも接着材が塗布され、第二ジョイント部材6が被せられる。その状態で、長ボルト7Aが固定孔6cから挿入され、脚端の左ねじ7aが鋼製ねじ部材8のねじ孔8aに螺着される。このとき、長ボルト7Aに適当な大きさの軸力を導入しておけば、接合の剛性を大きくしておくことができる。

【0034】次に、接合ボルト9の軸部9Dを第一ジョイント部材5の軸支孔5aに通し、そこから出たアンカー用ねじ9Cにアンカーナット11を螺合する。その際、ねじロック材が塗布されるなどしてアンカーナットの弛みが防止される。尚、アンカー用ねじ9Cを接合用ねじ9Aとは逆ねじ構成としておけば、スリーブ10の回転操作によって接合ボルト9をノード3のねじ孔3aに螺着した際に、アンカーナットが弛むことはない。

【0035】このようにして接合ボルト9を伴った第一ジョイント部材5が第二ジョイント部材6の端部開口に臨まされ、いずれか一方を回転させて第二ジョイント部材6に第一ジョイント部材5を螺着させる。縮径部5Aを螺進する第二ジョイント部材6の端面6Aは、雄ねじ5mを越えて段差面5Bから長さ L_0 の部分5P（図2を参照）へも前進する。第二ジョイント部材6の端面を段差面5Bに突き当てると、それ以上の螺進が阻止されることは言うまでもない。縮径部5Aの雄ねじ5mにねじロック材を塗布するなどして増し締めしておけば、第二ジョイント部材6が弛むのを防止しておくことができる。

【0036】このねじロック材を使用するか否かにかかわらず、雄ねじ5mや雌ねじ6mを接合用ねじ9Aに対

して逆ねじとしておくならば、接合ボルト9をノード3に接合操作する時点で第一ジョイント部材5が第二ジョイント部材6に対して締め勝手となり、都合がよい。このようにして、第一ジョイント部材5は確実に第二ジョイント部材6に一体化され、丸太構造材は所定の長さ $2L_{\text{J}} + L_{\text{H}}$ を常時維持する。

【0037】尚、第二ジョイント部材6を長ボルト7Aによって丸太材2に固定した後に、その端面6Aを切削するなどして厳格な長さ L_{H} （図2を参照）を与えておくことができる。その長ボルト7Aの脚端のねじは右ねじとしておいてもよいが、上記したように左ねじが採用されていると、接合ボルト9を操作する時点で締め傾向となり、長ボルト7Aの弛みが防止される。

【0038】第二ジョイント部材6を使用するようにしたこの種の形態によれば、図7に示した各隙間25に接着材を充填する必要がなくなり、組み立て作業の簡易化や高精度の仕上がりを実現される。丸太材2と左右の第二ジョイント部材6、6からなる構造材や、第一ジョイント部材5さらには接合装置4のスリーブ10は、トラス構造材の寸法に直接影響する重要な部品であるが、それぞれが製作された単体の時点で研磨したり表面処理しておくことができ、部品の美麗化も低コストで行うことができる。

【0039】図3および図4は、丸太材2が第二ジョイント部材6の被嵌部6bの径より大きい場合の処理を示したものである。前者においては被嵌部6bと一致するように丸太材2の端部にテーパ14が施され、後者においては段付き15を与えて径を合わせるようにしている。図1を含むいずれの例においても長ボルト7Aは丸太材の端部に存在するだけであり、仮に弓なりに曲がった丸太材であっても、本発明に係るトラス用丸太構造材として使用することができる。

【0040】ところで、上記した角孔13（図1を参照）には鋼製部材8を挿入するための隙間13aが確保される。その隙間には例えばエポキシ樹脂16を注入しておくことが好ましい。この樹脂充填によって断面欠損が解消され、トラス部材の圧縮耐力の大幅な上昇を期待することができる。因みに、鋼製部材8の端部は木製の蓋が被せられ、丸太材の外からは鋼製部材8が見えないように配慮される。

【0041】図5は異なる例の丸太構造材であり、鋼棒材は丸太材2を縦通する鋼棒7Bとなっている。その鋼棒の両端部にはナット7Nを螺着させる固定用左ねじ7bが刻設されており、丸太材は軸芯部分が長手方向にくり抜かれてねじ棒7Bを収容可能とした縦通孔2bが形成されている。

【0042】鋼棒7Bは丸太材2の軸芯部に納められて左右の第二ジョイント部材6と一体化されるので、トラス部材1に引張力や圧縮力が作用した場合、鋼棒7Bで補強された丸太材2は、それ単独の場合すなわち図6に

表した従来例に比べれば格段に大きな耐力を発揮する。

【0043】尚、上記の縦通孔2bは長尺ドリルによる芯抜きで形成してもよいが、丸太材2を旋盤加工した後半割れに切断し、各半割れ材2M、2Mにそれぞれの半円溝2mを形成するようにしてもよい。半円溝2mおよび半割れ面2Sに接着材を塗布して、鋼棒7Bを丸太材に嵌めこむ。他の半割れ材にも同様に接着材を塗布して、これを重ねて一体化した後に適宜のベルト等によって縛っておく。その後、第二ジョイント部材6を丸太材2の端面に被せ、固定孔6cから出た固定用左ねじ7bにナット7Nが掛けられ、所望する大きさの軸力が導入される。

【0044】このような鋼棒7Bを使用したトラス部材1は、図1に示した構造材よりも大きな耐力を有することは言うまでもない。従って、トラス構造の大部分には図1の構造材を使用するにしても、大きな軸荷重が作用する箇所には図5の構造材を使用するといったように使い分けることができる。

【0045】接合装置としては、接合ボルトに送りねじが設けられて上記したコイルスプリングを採用した場合と同様に、接合ボルトの先端をスリーブ内に退避させた後、接合ボルトを迫り出させることができるようにした構造としておいてもよい。その種の接合装置の構造や動きは実公平6-29281号公報に記載されているので、詳細は割愛する。

【0046】要するにこのような機構を備えた接合装置においては、接合ボルト9の逆回転によって接合用ねじ9Aの先端を図1のようにスリーブ10内に退避させることができ、その状態からスリーブの正回転により進出させることも可能となる。従って、トラスが順次組み上げられるとノード間距離が正寸（設計どおりの距離）となって、接合ボルト9の先端がスリーブ10から少しでも出ているとノード間に配置できなくなる場合でも、このような接合装置によれば組み立て操作上何ら問題が生じることはなくなる。

【0047】因みに、本発明には、コイルスプリングを備えた図1の接合装置4や上記した送りねじ機構を付加した接合装置に限らず、基本的には特開昭62-55347号公報に記載されている接合装置を適用することができる。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、接合ボルトを支持する第一ジョイント部材が丸太材に固定した第二ジョイント部材にねじ接続されるので、丸太材に接合装置を取り付けるための部材に溶接を施したり接着材を塗布するといったことは不要となる。各部材に正確な寸法を与えておけば、そのまま所望寸法のトラス部材となる。それゆえ変形や寸法の変化をきたすことに対する矯正や手直し作業が不要となるか大幅に少なくなり、ひいては製作に要する労力も可及的に軽減される。

【0049】各部品には製作直後の単体の段階で所望する表面処理や仕上げを施しておくことができるので、その処理の低廉化や外観の美化も促進しやすくなる。第二ジョイント部材や鋼棒材を採用することにより丸太材の端部を角形断面等の一定幅に加工しておく必要がないので、丸太材の有する耐力を減じることなく利用することができ、丸太材に手を加える程度も少なくなる。

【0050】第二ジョイント部材に第一ジョイント部材を取り付けるねじ機構に接合ボルトの接合用ねじとは反対の螺旋を適用しておく場合には、接合ボルトをノードに接合させる操作の際に大きなトルクを掛けてもねじ機構が弛むことはない。逆に第一ジョイント部材を丸太材に強固に螺着させる方向に作用することになり、パイプ構造材の長さが変化することもない。

【0051】第一ジョイント部材の軸支孔の反ノード側にアンカーナットの後退を許容する退避用空間を確保しておけば、接合ボルトをスリーブ内へ退避させやすくなり、トラスが組み上がってきてノード間の距離が正寸となっている場合でも、簡単にトラス部材を配置して接合することができる。

【0052】長ボルトを丸太材の各端部に配置しその脚端部の対応する位置に丸太材を横断する鋼製ねじ部材を嵌挿しておけば、長ボルトを簡単に螺着でき、これによって丸太材の端部が補強されると共に、接合装置を第二ジョイント部材等を介して確実にしかも所定寸法に納まるように取り付けることができる。丸太材が表皮を剥いだ程度の原木であって途中で曲がっているものであっても、両端で軸芯さえ出ていれば本発明を適用することができる。

【0053】鋼棒材として丸太材を縦通する鋼棒を採用した場合には、鋼棒によって補強されたトラス部材は、引張力や圧縮力が作用した場合、軸部が木質のみの構造部材に比べて格段に大きな耐力を発揮する。従って、丸太材を使用しても立体トラスによる屋根構造や壁構造が実現され、体育館やホール等で要求される大スパン木造建築物の構築が可能となる。

【0054】第一ジョイント部材、第二ジョイント部材や鋼棒の寸法精度を上げて加工しておけばトラス部材の長さが高い精度で仕上げられ、構造計算による部材応力の再現性が格段に向上し、構造物の安全性確保が容易となる。もちろん、丸太材の乾燥による長さ方向の影響もほとんど受けることがなくなる。引張や圧縮といった応力に対しては丸太材を貫通している鋼棒が対抗し、丸太材の荷重負担は大きく軽減される。その結果、若年齢間伐材や杉丸太といった低品質材であっても、大スパン構造用部材としておおいに利用する途が開かれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るトラス用丸太構造材を表した一端側の断面図。

【図2】 第一ジョイント部材と第二ジョイント部材と

のねじ接続部分の拡大断面図。

【図3】 少し太い丸太材の端部をテーパさせて第二ジョイント部材に被嵌させた丸太構造材の部分断面図。

【図4】 かなり太い丸太材の端部に段付きを与えて被
 嵌を可能にした丸太構造材の部分断面図。

【図5】 長いねじ棒を軸芯部に縦通させた丸太構造物の部分断面図。

【図6】 丸太材に従来の接合装置を採用した構造部材の端部断面図。

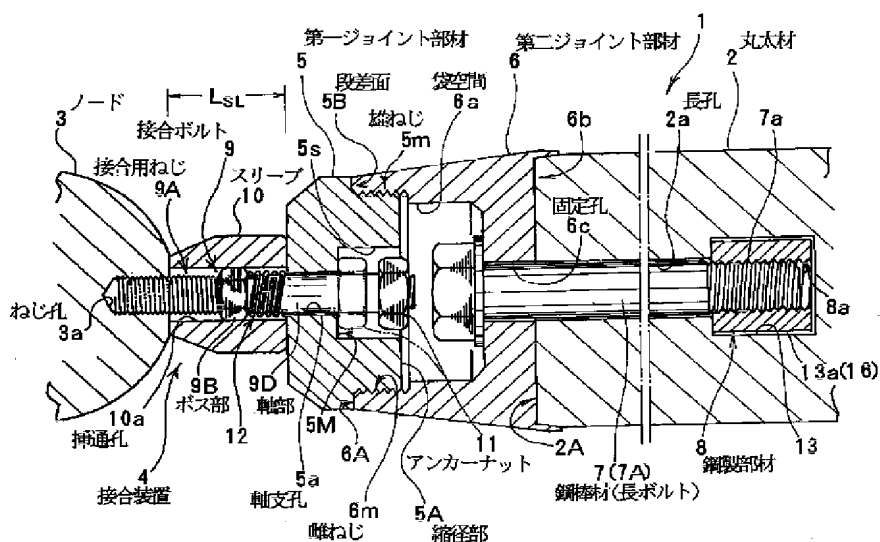
【図7】 図6の一部外観および内部構造を示す平面図。

【図8】 ガセットプレートに二列の貫通ボルト孔を配置した従来の構造部材の端部断面図。

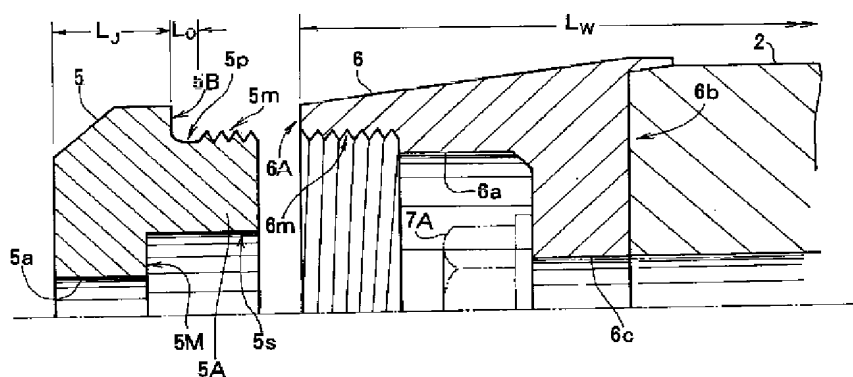
【符号の説明】

1…木製トラス部材、2…丸太材、2A…先端、2a…長孔、3…ノード、3a…ねじ孔、4…接合装置、5…第一ジョイント部材、5A…縮径部、5B…段差面、5a…軸支孔、5m…雄ねじ、5s…凹み（退避用空間）、6…第二ジョイント部材、6a…袋空間、6c…固定孔、6m…雌ねじ、7…鋼棒材、7A…長ボルト、7B…鋼棒（ねじ棒）、7N…ナット、7b…固定用左ねじ、8…鋼製ねじ部材、9…接合ボルト、9A…接合用ねじ、9B…ボス部、9C…アンカー用ねじ、9D…軸部、10…スリーブ、10a…挿通孔、11…アンカーナット。

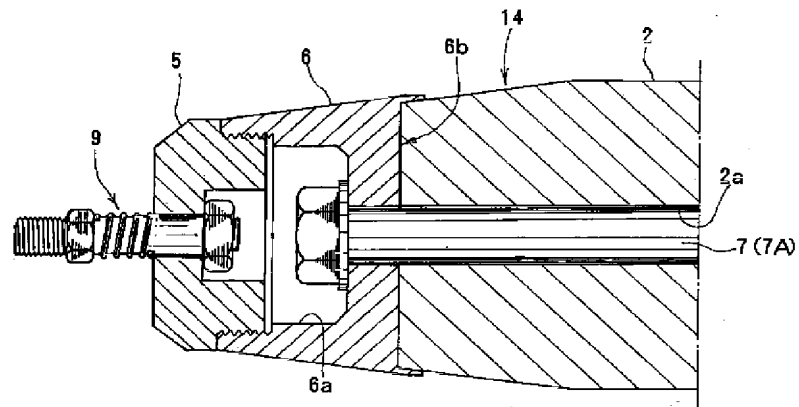
【 1】



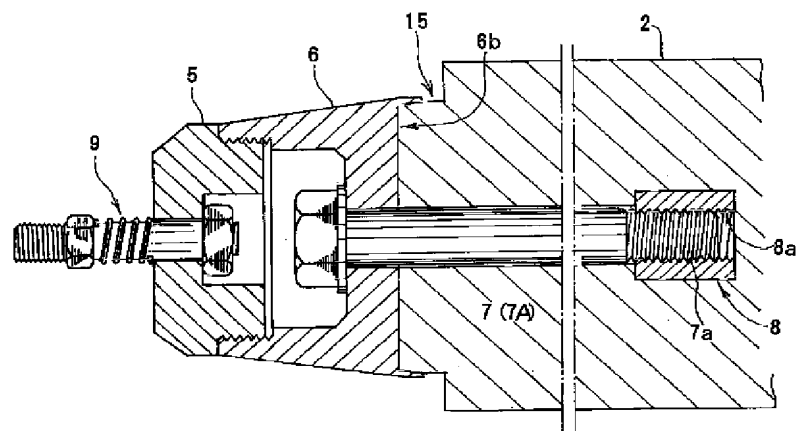
【图2】



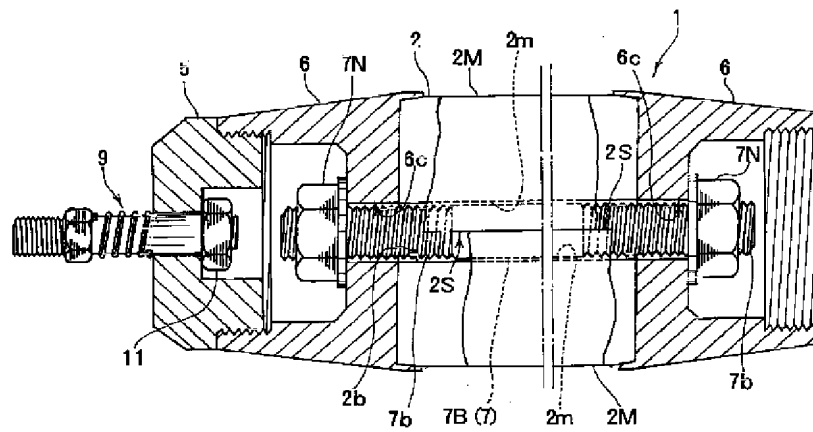
【図3】



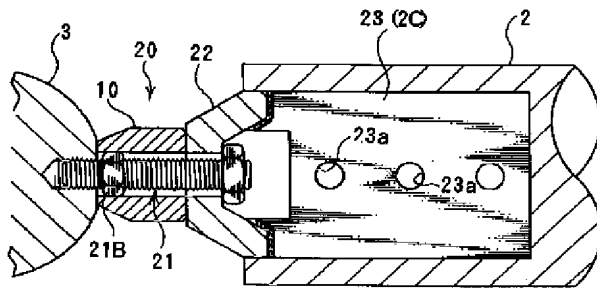
【図4】



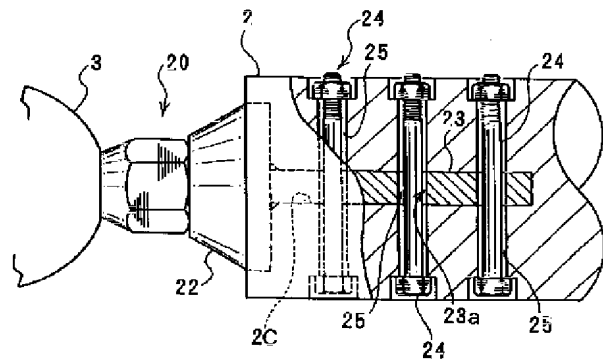
【図5】



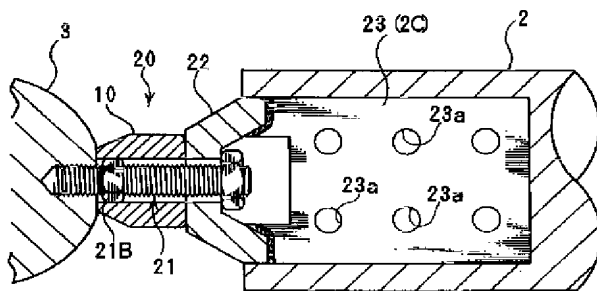
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 森田 時雄
兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28
号 川鉄建材株式会社内
(72)発明者 吉永 光寿
兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28
号 川鉄建材株式会社内

Fターム(参考) 2E125 AA35 AB13 AC23 AG02 AG03
AG12 AG13 BA42 BB08 BB22
BB24 BC09 BD01 BD06 BE07
BF06 BF08 CA03 CA15
2E163 DA00 FA05 FB06 FC02 FC22
FE03 FF02 FF03 FF06